

**درس آزمایشگاه الکترونیک 2**

نیم­سال دوم 99-98

دانشکده برق

شبیه­سازی آزمایش شماره 6

تهیه و تنظیم: حسن رضائی­نسب - 9622743

**آزمایش شماره 5- تجزیه و تحلیل تقویت­کننده با فیدبک منفی**

ابتدا تقویت­کننده فوق را را به صورت زیر و بدون فیدبک در نرم­افزار رسم می­کنیم و نقطه کار به صورت زیر به دست می آید:

برای ترانزیستور جریان کلکتور برابر 2.2 میلی آمپر و ولتاژ کلکتور امیتر 4.15 ولت می­باشد.



در این حالت بهره مدار را به کمک نمودار پاسخ فرکانسی به صورت زیر به دست می­آوریم:



مطابق با نمودار فوق بهره مدار در این حالت حدوداً 23 دسی­بل و یا 14 است که کمی با مقدار محاسبه شده اختلاف دارد. در این حالت پهنای باند تقویت­کننده برابر 230 کیلوهرتز می­باشد.

امپدانس ورودی ورودی مدار مقدار 2.3 کیلواهم و به صورت زیر به دست می­آید:



امپدانس خروجی ورودی مدار مقدار 2 کیلواهم و به صورت زیر به دست می­آید:



سپس تقویت­کننده را به همراه فیدبک در نرم­افزار ترسیم می­کنیم و نقطه کار به صورت زیر به دست می­آید:

برای ترانزیستور جریان کلکتور برابر 2.2 میلی آمپر و ولتاژ کلکتور امیتر 4.15 ولت می­باشد.



در این حالت بهره مدار را به کمک نمودار پاسخ فرکانسی به صورت زیر به دست می­آوریم:



مطابق با نمودار فوق بهره مدار در این حالت حدوداً 17 دسی بل است که با بهره محاسبه شده در قسمت نظری تقریباً برابر است. پهنای باند تقویت­کننده در این حالت برابر 430 کیلوهرتز و تقریباً دو برابر شده است.

امپدانس ورودی برای این مدار به صورت زیر و 14.3 کیلواهم به دست می­آید:



امپدانس خروجی نیز به همان صورت و مقدار 760 اهم به دست آید:



نقش خازن C2 در این مدار حذف تاثیر فیدبک می­باشد. یعنی هنگامی که خازن را مدار حذف کنیم فیدبک از نوع ولتاژ-موازی خواهیم داشت که نقش آن با توجه به شبیه­سازی فوق واضح است. فیدبک منفی باعث دقیق­تر و کوچک­تر شدن امپدانس خروجی و بهره، افزایش امپدانس ورودی و همچنین باعث افزایش پهنای باند می­شود. از طرفی وجود فیدبک نوعی پایداری حرارتی برای مدار فراهم می­کند.

با کاهش امپدانس خروجی و افزایش امپدانس ورودی تقویت­کننده ما به یک تقویت­کننده ایده­آل نزدیک­ می­شود. زیرا در این حالت می­توان محدوده بزرگتری از مقادیر بار را در خروجی آن قرار داد. چنانچه منبع ورودی ایده­آل نباشد و دارای مقاومت باشد در چنین حالتی افزایش امپدانس ورودی باعث می­شود که مقدار کمتری از ولتاژ ورودی روی مقاومت منبع تلف شد و سیگنالی که نیاز به تقویت دارد تقریباً به بیس ترانزیستور برسد.